

TRANSPARENT FILM

Patent number: JP2002328233
Publication date: 2002-11-15
Inventor: KAWABATA HIROSUKE
Applicant: KANEKA FUCHI CHEMICAL IND
Classification:
- **international:** G02B5/30; C08J5/18; G02F1/1335; C08L101/00
- **european:**
Application number: JP20010134929 20010502
Priority number(s): JP20010134929 20010502

Abstract of JP2002328233

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a film with small in-plane retardation, besides with the small absolute value of retardation in the thickness direction and with excellent viewing angle characteristics.

SOLUTION: When the direction with the maximum refractive index in-plane is defined as x direction, a direction perpendicularly intersecting x in-plane is defined as y direction and the film thickness direction is defined as z direction and refractive indexes in the respective directions and the film thickness are represented by n_x , n_y , n_z and d (μm), the transparent film satisfies relations of the in-plane retardation expressed by the following equation (1) to be ≤ 3 nm and the absolute value of the retardation in the thickness direction expressed by the following equation (2) to be ≤ 4 nm. $R_1 = (n_x - n_y).d$ equation (1) $R_2 = (n_x - n_z).d$ equation (2) Preferably the transparent film is composed of a resin composition containing a thermoplastic resin A having a substituted or nonsubstituted imide group in a side chain (A) and a thermoplastic resin B having a substituted or nonsubstituted phenyl group and a nitrile group in a side chain (B).

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-328233
(P2002-328233A)

(43)公開日 平成14年11月15日 (2002.11.15)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコト(参考)
G 02 B 5/30		G 02 B 5/30	2 H 0 4 9
C 08 J 5/18	C E R	C 08 J 5/18	2 H 0 9 1
G 02 F 1/1335		G 02 F 1/1335	4 F 0 7 1
	5 1 0		5 1 0
// C 08 L 101:00		C 08 L 101:00	
		審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)	

(21)出願番号 特願2001-134929(P2001-134929)

(22)出願日 平成13年5月2日(2001.5.2)

(71)出願人 000000941
鐘淵化学工業株式会社
大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号
(72)発明者 川端 裕輔
大阪府茨木市鳥飼西5-1-1 鐘淵化学工
業(株)
Fターム(参考) 2H049 BA02 BB22 BB27 BB36 BB39
BC22
2H091 FA08X FA08Z FB02 LA30
4F071 AA02 AA22 AA24 AA31 AA39
AA50 AA58 AA61 AF29 AF30
AF31 AH12

(54)【発明の名称】 透明フィルム

(57)【要約】

【課題】 面内リターデーションが小さく、かつ、厚みリターデーションの絶対値が小さい、視野角特性が良好なフィルムを提供すること。

【解決手段】 面内の最大屈折率方向をx方向、面内のxとの直交方向をy方向、フィルム厚み方向をz方向と定義し、それぞれの方向の屈折率をn_x、n_y、n_z、厚みをd(μm)としたとき、下記式(1)で表される面内リターデーションが3nm以下、かつ、下記式

(2)で表される厚みリターデーションの絶対値が4nm以下を満たす、透明フィルム。

$$R_1 = (n_x - n_y) \cdot d \quad \text{式 (1)}$$

$$R_2 = (n_x - n_z) \cdot d \quad \text{式 (2)}$$

好ましくは、(A)側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂A、および(B)側鎖に置換または非置換フェニル基とニトリル基を有する熱可塑性樹脂B、を含有する樹脂組成物からなる透明フィルムである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 面内の最大屈折率方向をx方向、面内のxとの直交方向をy方向、フィルム厚み方向をz方向と定義し、それぞれの方向の屈折率をnx、ny、nz、厚みをd(μm)としたとき、下記式(1)で表される面内リターデーションが3nm以下、かつ、下記式(2)で表される厚みリターデーションの絶対値が4nm以下を満たす、透明フィルム。

$$R_1 = (n_x - n_y) \cdot d \quad \text{式(1)}$$

$$R_2 = (n_x - n_z) \cdot d \quad \text{式(2)}$$

【請求項2】 dが20μm以上、90μm以下である、請求項1に記載の透明フィルム。

【請求項3】 光線透過率が85%以上、ヘイズが2%以下である、請求項1または請求項2に記載の透明フィルム。

【請求項4】 (A) 側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂A、および(B) 側鎖に置換または非置換フェニル基とニトリル基を有する熱可塑性樹脂B、を含有する樹脂組成物からなる、請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の透明フィルム。

【請求項5】 熱可塑性樹脂Aが、オレフィン成分と側鎖に置換または非置換マレイミド基を有する成分からなる、請求項4に記載の透明フィルム。

【請求項6】 請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載の透明フィルムであって、溶融押出フィルムであることを特徴とする、透明フィルム。

【請求項7】 請求項1ないし請求項6のいずれか1項に記載の透明フィルムを用いてなる、偏光子保護フィルム。

【請求項8】 請求項7に記載の偏光子保護フィルムを用いてなる、偏光板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、透明フィルムに関する。詳しくは、視野角特性に優れる透明フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、電子機器はますます小型化し、ノート型パソコン、ワードプロセッサ、携帯電話、携帯情報端末に代表されるように、軽量・コンパクトという特長を生かした液晶表示装置が多く用いられるようになってきている。これら液晶表示装置には、その表示品位を保つために各種透明フィルムが用いられている。また、携帯情報端末や携帯電話用の、液晶表示装置を更に軽量化する目的で、ガラス基板の代わりに樹脂フィルムを用いたプラスチック液晶表示装置も実用化されている。

【0003】 液晶表示装置の様に偏光を取り扱う場合、用いる樹脂フィルムは光学的に透明であることのほか、種々の光学特性が求められる。ガラス基板を樹脂フィルムに代えたプラスチック液晶表示装置用のフィルム基板

の場合、複屈折と厚みの積で表されるリターデーションが小さいことが重要である。

【0004】 軽量化の一方で、最近の液晶表示装置の画面は拡大化の傾向であり、特に、コンピューター用ディスプレイやテレビなどのCRTの代替用途において顕著である。これらの用途においては、液晶表示装置を正面からだけでなく、斜めからも見る機会が多い。このような場合、液晶表示装置の原理上、見る方向によって表示色やコントラストが低下するという課題がある。この課題に対して、液晶化合物の改良や視野角拡大フィルムの検討、液晶表示装置の構成の改善など、視野角拡大を目的とした幅広い検討がなされている。

【0005】 液晶表示装置用の部材の一つである偏光板にも視野角拡大が要求される。偏光板は偏光子の少なくとも片面に偏光子保護フィルムを貼合して形成されている。一般的な偏光子は、延伸されたポリビニルアルコール(PVA)系フィルムをヨウ素または二色性色素で染色することにより得られる。また、多くの場合、偏光子保護フィルムとしてトリアセチルセルロース(TAC)系フィルムが使われている。偏光子保護フィルムは、光学等方性に優ることが重要であり、偏光子保護フィルムの光学特性が偏光板の特性を大きく左右する。例えば、偏光子保護フィルムの視野角特性が悪い場合、それを用いた偏光板を組み込んだ液晶表示装置は、見る方向によって表示色やコントラストが低下する。従って、偏光子保護フィルムには、光学等方性に優れると同時に、視野角特性が極力良いことが求められる。

【0006】 フィルム製造工程における乾燥方法の工夫によって、低リターデーションで、視野角特性が良好なTAC系フィルムを得る試みがなされているものの、視野角特性の改善は不十分である。

【0007】 また、TAC系フィルムの代わりに、ポリカーボネート系フィルムや熱可塑性シクロオレフィン系フィルムを偏光子保護フィルムとして用いることが提案されている。特に熱可塑性ノルボルネン系樹脂は、TACよりも複屈折が出にくく、低いリターデーションのフィルムを提供し得る樹脂であり、APEL(三井化学社製)やZEONOR(日本ゼオン社製)、ARTON(JSR社製)などの製品名で知られた熱可塑性シクロオレフィン系樹脂である。

【0008】 熱可塑性シクロオレフィン系フィルムは、リターデーションが小さく、また、応力によってリターデーションが変化しにくいフィルムである。

【0009】 しかし、熱可塑性シクロオレフィン系フィルムの視野角特性は、フィルムの製造方法により大きく変化する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、面内リターデーションが小さく、視野角特性に優れた透明フィルムを提供することである。

【0011】なお、本明細書中における面内リターデーションとは、フィルム面内の最大屈折率方向をx方向、面内のxとの直交方向をy方向、フィルム厚み方向をz方向と定義し、それぞれの方向の屈折率をn_x、n_y、n_z、厚みをd(μm)としたとき、下記式(1)で表される。

【0012】R₁ = (n_x - n_y) · d 式(1)
また、本明細書中における視野角特性は、下記式(2)で表される厚みリターデーションR₂の絶対値で評価され、R₂の絶対値が小さい場合に視野角特性が良好であるという。

【0013】R₂ = (n_x - n_z) · d 式(2)

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明者は鋭意研究の結果、特定の構造を有する重合体の組成物を用いることにより、従来存在していた透明フィルムより格段に視野角特性に優れるフィルムが得られることを見出し、本発明を完成した。さらに、驚くべき事に、上記特定の構造を有する重合体の組成物を用いれば、熱可塑性シクロオレフィン系フィルムのようにフィルムの製造方法によって視野角特性が大きく変化することなく、安定的に面内リターデーションが小さく視野角特性に優れた透明フィルムを提供し得ることを見い出した。

【0015】すなわち、本発明は、面内の最大屈折率方向をx方向、面内のxとの直交方向をy方向、フィルム厚み方向をz方向と定義し、それぞれの方向の屈折率をn_x、n_y、n_z、厚みをd(μm)としたとき、下記式(1)で表される面内リターデーションが3nm以下、かつ、下記式(2)で表される厚みリターデーションの絶対値が4nm以下を満たす透明フィルムに関する。

【0016】

$$R_1 = (n_x - n_y) \cdot d \quad \text{式(1)}$$

$$R_2 = (n_x - n_z) \cdot d \quad \text{式(2)}$$

本発明の透明フィルムは、好ましくは、厚みdが20μm以上、90μm以下である。

【0017】また、本発明の透明フィルムは、好ましくは、光線透過率が85%以上、ヘイズが2%以下である。

【0018】さらに、また、本発明の透明フィルムは、(A)側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂A、および(B)側鎖に置換または非置換フェニル基とニトリル基を有する熱可塑性樹脂B、を含有する樹脂組成物からなる。

【0019】ここで、熱可塑性樹脂Aは、好ましくは、オレフィン成分と側鎖に置換または非置換マレイイミド基を有する成分からなる。

【0020】本発明の透明フィルムは、溶融押出法によりフィルム成形された、溶融押出フィルムであることが

好ましい。

【0021】本発明の他の側面によれば、上記の透明フィルムを用いてなる偏光子保護フィルムが提供される。さらに、該偏光子保護フィルムを用いてなる偏光板が提供される。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明の透明フィルムは、面内リターデーションR₁が3nm以下であり、好ましくは2nm以下である。面内リターデーションが大きい場合は、例えば偏光子と組み合わせ、偏光板とする際に生じる偏光子の光軸とのわずかなズレによって、直交ニコル状態の透過光の抜けが発生し、偏光板の偏光度が低下し、好ましくない。

【0023】本発明の透明フィルムは、厚みリターデーションR₂の絶対値が4nm以下であり、好ましくは3nm以下である。厚みリターデーションR₂の絶対値が大きい場合は、フィルムに対する入射光の角度によって光学特性が大きく異なるようになり、例えば偏光子と組み合わせて偏光板とし、さらに液晶表示装置に組み込んだ場合、見る方向によって表示色やコントラストが大きく変化する原因となる。

【0024】本発明の透明フィルムの光線透過率は、好ましくは85%以上、より好ましくは、88%以上であり、さらに好ましくは90%以上である。また、フィルムのヘーズは、好ましくは2%以下、特に好ましくは1%以下である。

【0025】光線透過率は100%が理想的であるが、現実的には95%あるいは95%を多少下回っても偏光子保護フィルムとして大きな問題とはならない。しかしながら85%を下回ると偏光板の性能低下を招くおそれがある。従って光線透過率は85%以上が好ましく、より好ましくは88%以上、特に90%以上が好ましい。

【0026】また、ヘーズは0%が理想的であるが、現実的には、0.1%あるいは0.1%を多少上回っても偏光子保護フィルムとして大きな問題とはならない。しかしながら、2%を越えると偏光が乱れるおそれがある。従ってヘーズは2%以下が好ましく、より好ましくは1.5%以下、特に1%以下が好ましい。

【0027】本発明の透明フィルムの光弾性係数の絶対値は、好ましくは2.5 × 10⁻¹³ cm² / dyn e以下である。光弾性係数の絶対値が2.5 × 10⁻¹³ cm² / dyn eより大きい場合は、偏光子の変形により生じる応力により、フィルムに好ましくないリターデーションが引き起こされる。

【0028】本発明の透明フィルムの厚みは、用いられる用途によって適宜決められるが、好ましくは20μmから90μm、より好ましくは30μmから60μmであり、さらに好ましくは35μmから55μmである。厚すぎる場合には、液晶表示装置全体の薄型化を妨げるおそれがあり、薄すぎる場合には、水分が透過しやすく

5
なって偏光子を保護する機能が低下し、また、偏光子保護フィルムが偏光子の支持体として機能しなくなるおそれがある。

【0029】また、フィルムの厚みムラは画像の品位に影響を及ぼすので、極力小さな厚みムラであることが好ましく、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $3\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。

【0030】本発明の透明フィルムの製造に用いる好ましい樹脂として、非晶性の熱可塑性樹脂が挙げられる。例えば、ポリメタクリル酸メチルなどのメタクリル系樹脂やポリカーボネート系樹脂、ポリスチレン系樹脂、シクロオレフィン系樹脂、セルロース系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリサルファン系樹脂、ポリエーテルサルファン系樹脂、ポリフェニレンエーテル系樹脂、マレイミド・オレフィン系樹脂やグルタルイミド系樹脂などのイミド系樹脂、などの単独樹脂またはこれらの混合樹脂が挙げられる。また、メタクリル系樹脂やスチレン系樹脂などから選択される配向複屈折が負の樹脂と、ポリカーボネート系やポリフェニレンエーテル系樹脂、イミド系樹脂などから選択される配向複屈折が正の樹脂とのブレンド体からなる樹脂組成物も好適な例として挙げられる。

【0031】特に好ましい樹脂組成物として、少なくとも、(A) 側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂A、および、(B) 側鎖に少なくとも置換または非置換フェニル基およびニトリル基を有する熱可塑性樹脂B、を含有する樹脂組成物が挙げられる。

【0032】熱可塑性樹脂Aは、側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂である。ここで、熱可塑性樹脂Aの主鎖は、任意の熱可塑性樹脂の主鎖であり得る。例えば、炭素のみからなる主鎖であってもよく、または炭素以外の原子が炭素間に挿入される主鎖であってもよい。あるいは炭素以外の原子からなる主鎖であってもよい。好ましくは、炭素のみからなる主鎖である。例えば、炭化水素またはその置換体であり得る。具体的には例えば、主鎖は、付加重合により得られる主鎖であり得る。具体的には例えば、ポリオレフィンまたはポリビニルである。

【0033】また、主鎖は、縮合重合により得られる主鎖であってもよい。例えば、エステル結合、アミド結合などで得られる主鎖であり得る。

【0034】好ましくは、主鎖は、置換ビニルモノマーを重合させて得られるポリビニル骨格である。

【0035】熱可塑性樹脂Aに置換もしくは非置換のイミド基を導入する方法としては、従来公知の任意の方法が可能である。例えば、置換もしくは非置換のイミド基を有するモノマーを重合することにより、置換もしくは非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂を得てもよい。また例えば、各種モノマーを重合して主鎖を形成した後、側鎖に置換もしくは非置換のイミド基を導入してもよい。例えば、置換もしくは非置換のイミド基を有する

化合物を側鎖にグラフトさせてもよい。

【0036】イミド基が置換基で置換されている場合、当該置換基としては、イミド基の水素を置換し得る従来公知の置換基が使用可能である。具体的には例えば、アルキル基などである。

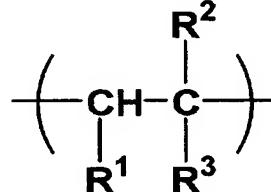
【0037】熱可塑性樹脂Aは、好ましくは、少なくとも1種のオレフィン(アルケン)から誘導される繰り返し単位と少なくとも1種の置換あるいは非置換マレイミド構造を有する繰り返し単位とを含有する共重合体(二元もしくはそれ以上の多元共重合体)である。

【0038】上記オレフィン・マレイミド共重合体は、公知の方法で合成され得る。例えば、特開平5-59193号公報、特開平5-195801号公報、特開平6-136058号公報および特開平9-328523号公報に記載されているように、二種類の単量体を直接共重合する方法、一方の単量体を重合して得られた重合体に他方の単量体をグラフト共重合する方法、後述する前駆重合体に対して高分子反応によりイミド結合を導入する方法などの各種方法により得ることができる。

【0039】特に好ましくは、熱可塑性樹脂Aは、下記一般式(1)で表される少なくとも1種のオレフィン(アルケン)から誘導される繰り返し単位と下記一般式(2)で表される少なくとも1種の置換あるいは非置換マレイミド構造を有する繰り返し単位を含有する。

【0040】

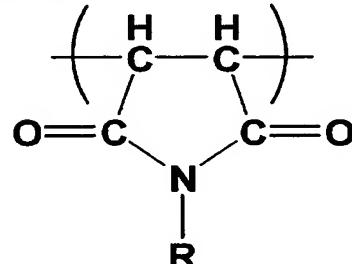
【化1】



(式中において、R¹、R²およびR³は、それぞれ独立に、水素または炭素数1～8のアルキル基を示す。アルキル基の炭素数は、好ましくは1～4であり、より好ましくは、1～2であり、特に好ましくは1である。)

【0041】

【化2】



(式中において、Rは、水素、炭素数1～18のアルキル基、または炭素数3～12のシクロアルキル基を示す。アルキル基の炭素数は、好ましくは1～4であり、より好ましくは、1～2であり、特に好ましくは1であ

る。シクロアルキル基の炭素数は、好ましくは3～9であり、より好ましくは、4～7である。)

ここで、一般式(1)の繰り返し単位の含有量は、好ましくは、該熱可塑性樹脂Aの総繰り返し単位を基準として、20～70モル%である。より好ましくは、40～60モル%であり、さらに好ましくは、45～55モル%である。

【0042】一般式(2)の繰り返し単位の含有量は、該熱可塑性樹脂Aの総繰り返し単位を基準として、好ましくは30～80モル%である。より好ましくは、40～60モル%であり、さらに好ましくは、45～55モル%である。一般式(2)の繰り返し単位の含有率が少なすぎるか、または多すぎる場合、得られる透明フィルムの耐熱性および機械的強度が低下しやすい。

【0043】熱可塑性樹脂Aは、一般式(1)の繰り返し単位と一般式(2)の繰り返し単位とを主成分として含むことが特に好ましい。1つの実施態様では、一般式

(1)の繰り返し単位と一般式(2)の繰り返し単位との合計が、熱可塑性樹脂A中の50モル%以上であり、好ましくは、70モル%以上である。より好ましくは、80モル%以上であり、さらに好ましくは、90モル%以上である。好ましい実施態様では、一般式(1)の繰り返し単位と一般式(2)の繰り返し単位との和は100%である。しかし、必要に応じて、後述する第3の繰り返し単位を用いてよい。

【0044】第3の繰り返し単位を用いる場合、第3の繰り返し単位は、熱可塑性共重合体Aの総繰り返し単位を基準として、好ましくは30モル%以下であり、より好ましくは20モル%以下であり、さらに好ましくは15モル%以下であり、特に好ましくは10モル%以下である。第3の繰り返し単位が多すぎる場合には、上記一般式(1)で表される繰り返し単位および一般式(2)で表される繰り返し単位の性能が充分に得られにくい。

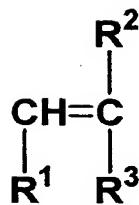
【0045】また、第3の繰り返し単位を用いる場合、第3の繰り返し単位は、熱可塑性共重合体Aの総繰り返し単位を基準として、好ましくは1モル%以上であり、より好ましくは2モル%以上であり、さらに好ましくは3モル%以上であり、特に好ましくは5モル%以上である。第3の繰り返し単位が少なすぎる場合には、組成物全体として、第3の繰り返し単位による性能が充分に得られにくい。

【0046】なお、第3の繰り返し単位を用いる場合においても、一般式(1)の繰り返し単位と一般式(2)の繰り返し単位との比率は、第3の繰り返し単位が存在しない場合と同様の比率とすることが好ましい。

【0047】一般式(1)の繰り返し単位(すなわち、オレフィン単位)を提供するオレフィンは、下記一般式(3)で表される。

【0048】

【化3】



一般式(3)

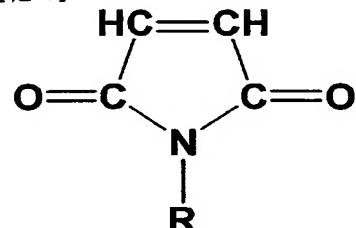
(式中において、R¹、R²およびR³は、一般式(1)と同じである。)

好ましいオレフィン系单量体の例は、イソブテン、2-メチル-1-ブテン、2-メチル-1-ペンテン、2-メチル-1-ヘキセン、2-メチル-1-ヘプテン、2-メチル-1-ヘプテン、1-イソオクテン、2-メチル-1-オクテン、2-エチル-1-ペンテン、2-エチル-2-ブテン、2-メチル-2-ペンテン、および2-メチル-2-ヘキセン等である。イソブテンが最も好ましい。これらのオレフィンは、単独で用いてもよく、あるいは2種以上を組合せて用いてもよい。

【0049】上記一般式(2)の繰り返し単位(マレイミド単位)は、対応するマレイミド化合物から誘導することができる。そのようなマレイミド化合物は、下記一般式(4)で表される。

【0050】

【化4】



一般式(4)

(式中において、Rは、一般式(2)と同様である。)このようなマレイミド化合物の好ましい例を挙げると、マレイミド、並びに、N-メチルマレイミド、N-エチルマレイミド、N-n-プロピルマレイミド、N-i-プロピルマレイミド、N-n-ブチルマレイミド、N-s-ブチルマレイミド、N-t-ブチルマレイミド、N-n-ペンチルマレイミド、N-n-ヘキシルマレイミド、N-n-ヘプチルマレイミド、N-n-オクチルマレイミド、N-ラウリルマレイミド、N-ステアリルマレイミド、N-シクロプロピルマレイミド、N-シクロブチルマレイミド、N-シクロペンチルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド、N-シクロヘプチルマレイミド、およびN-シクロオクチルマレイミド等のN-置換マレイミドである。N-メチルマレイミドが最も好ましい。

【0051】これらのマレイミド化合物は、単独で用いてもよく、または2種以上を組み合わせて用いてよい。マレイミド化合物としては、N-置換マレイミドが好ましい。すなわち、一般式(4)において、Rが水素以外の基である化合物が特に好ましい。例えば、N-メ

9
チルマレイミドなどである。N-置換マレイミドにおいて、好ましいN置換基の例は、メチル、エチル、n-ブロピル、i-ブロピル、n-ブチル、i-ブチル、s-ブチル、t-ブチル、n-ペンチル、n-ヘキシル、n-ヘプチル、n-オクチル、ラウリル、ステアリル、シクロブロピル、シクロブチル、およびシクロヘキシル等である。

【0052】本発明に用いる熱可塑性共重合体Aは、上記オレフィン単位およびマレイミド単位以外に、第3の繰り返し単位として、他の共重合性单量体を1種以上含有することができる。例えば、ビニル系单量体を含有することができる。そのような共重合性单量体には、アクリル酸メチルやアクリル酸ブチルのようなアクリル酸系单量体、メタクリル酸メチルおよびメタクリル酸シクロヘキシルのようなメタクリル酸系单量体、酢酸ビニル等のビニルエステル单量体、メチルビニルエーテルのようなビニルエーテル单量体等のビニル单量体、並びに無水マレイン酸のような不飽和二重結合を有する酸無水物、スチレンや α -メチルスチレン、p-メトキシスチレン等の置換または非置換スチレン系单量体等が含まれる。これらの第3の繰り返し単位は、1種類の单量体であつてもよく、2種以上の单量体を組み合わせて第3の繰り返し単位としてもよい。透明フィルムの光学的特性を損なわない程度に第3の繰り返し単位を含有させることにより、熱可塑性共重合体Aの耐熱性を向上させたり、機械的強度を増大させたりすることができる。

【0053】熱可塑性樹脂Aは、例えば、上記オレフィンとマレイミド化合物とを既知の重合方法で重合させることにより製造することができる。この重合には、グラフト重合も含まれる。あるいは、熱可塑性樹脂Aは、上記オレフィンとマレイン酸もしくは無水マレイン酸とを常法に従って重合させて前駆重合体を製造し、これにアミン化合物を反応させて前駆重合体の無水マレイン酸部位をイミド化することによっても製造することができる。前駆重合体は、必要により上記第3の繰り返し単位を含んでもよい。あるいは前駆重合体は、非置換または置換マレイミドを含んでもよい。その場合に使用するアミン化合物としては、上記一般式(2)のマレイミド単位におけるイミド部位に対応するアミンが含まれる。より具体的には、式R-NH₂(ただし、Rは、一般式(2)に同じ。)で表されるアミン化合物が用いられる。例えばメチルアミン、エチルアミン、n-ブロピルアミン、i-ブロピルアミン、n-ブチルアミン、s-ブチルアミン、t-ブチルアミン、およびシクロヘキシルアミン等のアルキルアミンやアンモニアの他、ジメチル尿素、ジエチル尿素等を好ましく用いることができる。この場合にも、上記一般式(1)の繰り返し単位および一般式(2)の繰り返し単位を有する熱可塑性樹脂が得られる。

【0054】本発明に用いる熱可塑性共重合体Aは、ラ

10

ンダム共重合体、ブロック共重合体、グラフト共重合体、または交互共重合体のいずれであってもよい。交互共重合体であることが好ましい。熱可塑性共重合体Aは、より好ましくは、マレイミド単位として、一般式

(2)におけるRがメチル基、エチル基、イソブロピル基およびシクロヘキシル基から選ばれたアルキル基である少なくとも1種のマレイミド単位を含有し、オレフィン単位として、一般式(1)におけるR¹が水素であり、R²およびR³がそれぞれメチル基である少なくとも1種のオレフィン単位を含有する熱可塑性共重合体である。これらの製造方法は、例えば、特開平5-59193号公報、特開平5-195801号公報、特開平6-136058号公報および特開平9-328523号公報にも記載されている。

20

【0055】ここで、本明細書中でモノマーについて「単位」という場合には、当該モノマーが重合した後に残る残基のことをいう。具体的には、「マレイミド単位」とは、用いられた1つのマレイミド分子が重合した後に残る残基をいう。同様に「オレフィン単位」とは、用いられた1つのオレフィンモノマーが重合した後に残る残基をいう。

20

【0056】さらに好ましくは、熱可塑性共重合体Aは、マレイミド単位としてN-メチルマレイミド単位を含有し、オレフィン単位としてイソブチレン単位を含有する。熱可塑性共重合体Aは、N-置換マレイミドとイソブテンとの交互共重合体であることが特に好ましい。

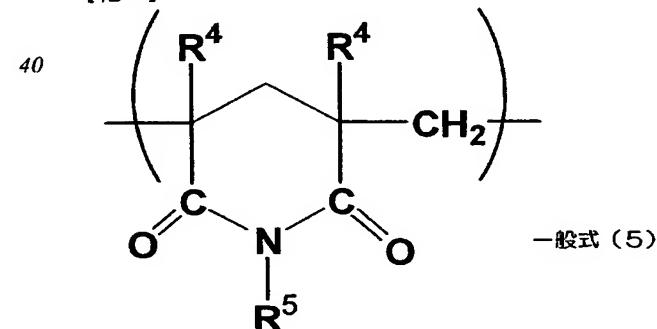
30

【0057】また、別の好ましい、側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂Aとして、グルタルイミド系熱可塑性樹脂を用いることができる。グルタルイミド系樹脂は、特開平2-153904号公報等に記載されているように、グルタルイミド構造単位とアクリル酸メチルまたはメタクリル酸メチル構造単位とを有する。

【0058】下記一般式(5)で表される繰り返し単位を有するグルタルイミド系樹脂が、好ましく使用され得る。

【0059】

【化5】



50

(式中において、R⁴は水素またはメチルであり、R⁵は水素または炭素数1~8のアルキル基、シクロアルキル

基またはアリール基を示す。)

前記一般式(5)の反復構造単位は、グルタルイミド系熱可塑性樹脂の分子鎖中でブロック状に配列していくてもよく、また、ランダムや交互に配列されていてもよい。

【0060】該グルタルイミド系樹脂中には必要に応じ第三成分が共重合されていてもかまわない。好ましくは、
10 第三成分の例としては、ブチルアクリレートなどのアクリル系単量体、ステレンや置換ステレン、 α -メチルステレンなどのステレン系単量体、アクリロニトリルやメタクリロニトリル等のニトリル系単量体、マレイミド、N-メチルマレイミド、N-フェニルマレイミドなどのマレイミド系単量体を用いることができる。また、これらは該グルタルイミド系樹脂と直接共重合しても良く、また、グラフト共重合してもかまわない。

【0061】グルタルイミド系熱可塑性樹脂中におけるグルタルイミド構造単位の含有量は5~80%、好ましくは10~75%であり、グルタルイミド構造単位の含有量が少ないと樹脂のTgが低下し、本発明の透明フィルムの耐熱性が劣る。含有量が多すぎると、透明フィルムが破断しやすくなり、また樹脂の製法上、アミド構造等がポリマー鎖中に残存するようになり、成形中に着色するなど好ましくない。これらのグルタルイミド系樹脂の例は、例えば、米国特許4246374号などに開示されている。

【0062】熱可塑性樹脂Aは、 1×10^3 以上の重量平均分子量を有することが好ましい。より好ましくは、 1×10^4 以上である。重量平均分子量が 1×10^3 より小さい場合は、本発明の透明フィルムの機械強度が低下する。

【0063】熱可塑性樹脂Aは、 5×10^6 以下の重量平均分子量を有することが好ましい。より好ましくは、 5×10^5 以下である。重量平均分子量が 5×10^6 より大きい場合は、本発明の透明フィルムの成形性が低下する。

【0064】熱可塑性樹脂Aのガラス転移温度は、80°C以上であることが耐熱性の点で好ましい。より好ましくは100°C以上あり、更に好ましくは130°C以上である。

【0065】上述した熱可塑性樹脂Aを用いて得られる透明フィルムは、可撓性が比較的乏しく裂けやすいという性質を有する。中でも、イソブチレン・置換マレイミド系共重合体からなる透明フィルムは、特に可撓性が乏しく裂けやすい。しかし、熱可塑性樹脂Aに熱可塑性樹脂B(例えば、アクリロニトリル・ステレン系共重合体)をブレンドすることにより、透明フィルムの機械的特性を向上させることができる。

【0066】本発明に用いられる熱可塑性樹脂Bは、置換または非置換フェニル基とニトリル基とを側鎖に有する熱可塑性樹脂である。ここで、熱可塑性樹脂Bの主鎖は、任意の熱可塑性樹脂の主鎖であり得る。例えば、炭

素のみからなる主鎖であってもよく、または炭素以外の原子が炭素間に挿入される主鎖であってもよい。あるいは炭素以外の原子からなる主鎖であってもよい。好ましくは、炭素のみからなる主鎖である。例えば、炭化水素またはその置換体であり得る。具体的には例えば、主鎖は、付加重合により得られる主鎖であり得る。具体的には例えば、ポリオレフィンまたはポリビニルである。

【0067】また、主鎖は、縮合重合により得られる主鎖であってもよい。例えば、エステル結合、アミド結合などで得られる主鎖であり得る。

【0068】好ましくは、主鎖は、置換ビニルモノマーを重合させて得られるポリビニル骨格である。

【0069】熱可塑性樹脂Bに置換または非置換フェニル基を導入する方法としては、従来公知の任意の方法が可能である。例えば、置換または非置換フェニル基を有するモノマーを重合することにより、置換または非置換フェニル基を有する熱可塑性樹脂を得てもよい。また例えば、各種モノマーを重合して主鎖を形成した後、側鎖に置換または非置換フェニル基を導入してもよい。例えば、置換もしくは非置換のフェニル基を有する化合物を側鎖にグラフトさせててもよい。

【0070】フェニル基が置換基で置換されている場合、当該置換基としては、フェニル基の水素を置換し得る従来公知の置換基および置換位置が使用可能である。具体的には置換基は、例えば、アルキル基などである。

【0071】熱可塑性樹脂Bにニトリル基を導入する方法としては、従来公知の任意の方法が可能である。例えば、ニトリル基を有するモノマーを重合することにより、ニトリル基を有する熱可塑性樹脂を得てもよい。また例えば、各種モノマーを重合して主鎖を形成した後、側鎖にニトリル基を導入してもよい。例えば、ニトリル基を有する化合物を側鎖にグラフトさせててもよい。

【0072】本発明に用いられる熱可塑性樹脂Bは、好ましくは、不飽和ニトリル化合物から誘導される繰り返し単位(ニトリル単位)とステレン系化合物から誘導される繰り返し単位(ステレン系単位)とを含む共重合体(二元もしくは三元以上の多元共重合体)である。従つて、アクリロニトリル・ステレン系の共重合体を好ましく用いることができる。

【0073】不飽和ニトリル化合物としては、シアノ基および反応性二重結合を有する任意の化合物が使用可能である。好ましい例は用いる熱可塑性樹脂AおよびBにより異なる。

【0074】上記の好ましい熱可塑性共重合体Bを構成する不飽和ニトリル化合物の好ましい例を挙げると、例えば、アクリロニトリルおよびメタクリロニトリルのような α -置換不飽和ニトリル、ならびにフマロニトリルのような α 、 β -二置換オレフィン性不飽和結合を有するニトリル化合物である。

【0075】ステレン系化合物としては、フェニル基お

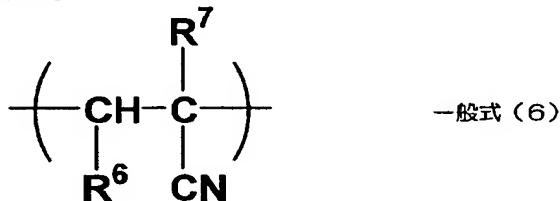
より反応性二重結合を有する任意の化合物が使用可能である。好ましい例は、用いる熱可塑性樹脂AおよびBにより異なる。

【0076】上記の好ましい熱可塑性共重合体Bを構成するスチレン系化合物としては、例えば、スチレン、ビニルトルエン、メトキシスチレンまたはクロロスチレン等の非置換または置換スチレン系化合物、および、 α -メチルスチレン等の α -置換スチレン系化合物を用いることができる。

【0077】特に好ましい実施態様では、熱可塑性樹脂Bは、下記一般式(6)で示される不飽和ニトリル単位と下記一般式(7)で示されるスチレン系単位を含む。

【0078】

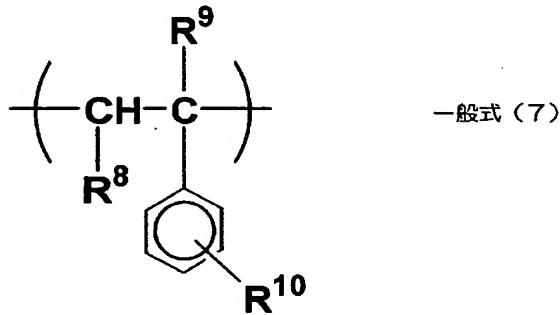
【化6】



(式中において、R⁶およびR⁷は、それぞれ独立に、水素または炭素数1～8のアルキル基を示す。アルキル基の炭素数は、好ましくは1～4であり、より好ましくは、1～2である。)

【0079】

【化7】



(式中において、R⁸およびR⁹は、それぞれ独立に、水素または炭素数1～8のアルキル基を示し、R¹⁰は、水素、炭素数1～8のアルキル基、ハロゲン、水酸基、アルコキシ基またはニトロ基を示す。アルキル基の炭素数は、好ましくは1～4であり、より好ましくは、1～3である。さらに好ましくは、1～2である。アルコキシ基の炭素数は、好ましくは、1～20であり、より好ましくは、1～8であり、さらに好ましくは、1～4である。)

上記の好ましい熱可塑性共重合体Bを構成する不飽和ニトリル化合物の好ましい例は、 α -置換不飽和ニトリル、および α 、 β -二置換オレフィン性不飽和結合を有するニトリル化合物である。 α -置換不飽和ニトリルの例としては、アクリロニトリルおよびメタクリロニトリ

ルなどが挙げられる。 α 、 β -二置換オレフィン性不飽和結合を有するニトリル化合物の例としては、スマロニトリルが挙げられる。より好ましくは、不飽和ニトリル化合物は、アクリロニトリルである。

【0080】上記の熱可塑性共重合体Bを構成するスチレン系化合物の好ましい例としては、非置換または置換スチレン系化合物、および α -置換スチレン系化合物が挙げられる。非置換または置換スチレン系化合物の例としては、スチレン、ビニルトルエン、メトキシスチレンおよびクロロスチレンなどが挙げられる。 α -置換スチレン系化合物の例としては、 α -メチルスチレン等が挙げられる。より好ましい実施態様では、スチレン系化合物は、スチレンである。

【0081】熱可塑性樹脂B中の繰り返し単位を基準として、一般式(6)の繰り返し単位は、好ましくは、10～70重量%であり、より好ましくは20～60重量%であり、さらに好ましくは20～50重量%である。特に好ましくは20～40重量%である。最も好ましくは、20～30重量%である。

【0082】熱可塑性樹脂B中の繰り返し単位を基準として、一般式(7)の繰り返し単位は、好ましくは、30～70重量%であり、より好ましくは40～80重量%であり、さらに好ましくは50～80重量%である。特に好ましくは60～80重量%である。最も好ましくは、70～80重量%である。

【0083】一般式(6)の繰り返し単位が20～30重量%であり、かつ一般式(7)の繰り返し単位が70～80重量%である場合は非常に好ましい結果を与える。

【0084】スチレン系繰り返し単位またはニトリル系繰り返し単位が多すぎる場合には、熱可塑性樹脂Aとの相溶性が乏しくなり、得られる透明フィルムの透明性が低下しやすく、かつヘーズが大きくなりやすい。

【0085】熱可塑性共重合体Bは、不飽和ニトリル単位とスチレン系単位とを主成分として含むことが特に好ましい。不飽和ニトリル単位とスチレン系単位との合計が、熱可塑性共重合体Bの70重量%以上であることが好ましい。より好ましくは80重量%以上であり、さらに好ましくは90重量%であり、特に好ましくは95重量%以上である。勿論、100重量%としてもよい。

【0086】熱可塑性共重合体Bは、不飽和ニトリル単位とスチレン系単位とを主成分として含むことが特に好ましい。1つの好ましい実施態様では、一般式(6)の繰り返し単位と一般式(7)の繰り返し単位との和は100%である。不飽和ニトリル単位とスチレン系単位との合計が、熱可塑性共重合体Bの70重量%以上であることが好ましい。より好ましくは80重量%以上であり、さらに好ましくは90重量%であり、特に好ましくは95重量%以上である。しかし、必要に応じて、後述する第3の繰り返し単位を用いてもよい。

【0087】熱可塑性共重合体Bは、上記ニトリル単位とスチレン系単位以外に、第3の繰り返し単位として、必要に応じて、他の共重合性単量体を含有していてもかまわない。そのような第3の繰り返し単位には、好ましくは、ブチルアクリレート等のアクリル系単量体、エチレンおよびプロピレン等のオレフィン系単量体が挙げられる。これらの単量体を1種または2種以上を共重合させることにより、得られた透明フィルムの可撓性を向上させることができる。また、第3の繰り返し単位としては、N-置換マレイミドを用いることもできる。N-置換マレイミド、特にフェニルマレイミドを共重合成分として用いることにより、樹脂の耐熱性を向上させることができる。

【0088】第3の繰り返し単位を用いる場合、第3の繰り返し単位は、熱可塑性共重合体Bの重量を基準として、好ましくは30重量%以下であり、より好ましくは20重量%以下であり、さらに好ましくは15重量%以下であり、特に好ましくは10重量%以下である。第3の繰り返し単位が多すぎる場合には、上記一般式(6)で表される繰り返し単位と一般式(7)で表される繰り返し単位との性能が充分に得られにくい。

【0089】また、第3の繰り返し単位を用いる場合、第3の繰り返し単位は、熱可塑性共重合体Bの重量を基準として、好ましくは1重量%以上であり、より好ましくは2重量%以上であり、さらに好ましくは3重量%以上であり、特に好ましくは5重量%以上である。第3の繰り返し単位が少なすぎる場合には、組成物全体として、第3の繰り返し単位による性能が充分に得られにくい。

【0090】なお、第3の繰り返し単位を用いる場合においても、一般式(6)の繰り返し単位と一般式(7)の繰り返し単位との比率は、第3の繰り返し単位が存在しない場合と同様の比率とすることが好ましい。

【0091】熱可塑性樹脂Bは、上述した単量体を直接共重合させることにより得られ得る。スチレン系化合物の重合体および不飽和ニトリル化合物の重合体の一方に、他方をグラフト共重合させてもよい。また、ゴム弾性を有するアクリル系重合体にスチレン系化合物および不飽和ニトリル系化合物をグラフト重合させることにより好ましい樹脂を得ることができる。

【0092】特に好ましい熱可塑性樹脂は、不飽和ニトリル化合物としてアクリロニトリルを含有し、スチレン系化合物としてスチレンを含有する共重合体である。これらの共重合体はAS樹脂またはAAS樹脂などとして知られている。

【0093】熱可塑性樹脂Bは、 1×10^3 以上の重量平均分子量を有することが好ましい。より好ましくは、 1×10^4 以上である。重量平均分子量が 1×10^3 より小さい場合は、本発明の透明フィルムの機械強度が低下する。

【0094】熱可塑性樹脂Bは、 5×10^6 以下の重量平均分子量を有することが好ましい。より好ましくは、 5×10^5 以下である。重量平均分子量が 5×10^6 より大きい場合は、本発明の透明フィルムの成形性が低下する。

【0095】熱可塑性樹脂中の不飽和ニトリル系繰り返し単位の含有量としては20~60重量%が好ましく、より好ましくは20~50重量%である。また、スチレン系繰り返し単位の含有量は、40~80重量%が好ましく、より好ましくは50~80重量%である。特に、不飽和ニトリル系繰り返し単位が20~30重量%であり、かつスチレン系繰り返し単位が70~80重量%である場合には更に好ましい結果を与える。スチレン系繰り返し単位またはニトリル系繰り返し単位が多すぎる場合には、透明フィルム中の分子の配向によるリターデーションが大きくなりやすい。また、波長依存性が高くなってしまいやすい。さらに、上記熱可塑性樹脂Aとの相溶性が低下しやすく、得られたフィルムのヘーズが大きくなりやすい。このため、スチレン系繰り返し単位またはニトリル系繰り返し単位が多すぎる場合には、実用的な透明フィルムを得ることが難しくなる。

【0096】本発明に用いる樹脂組成物を得る方法としては、熱可塑性樹脂Aと熱可塑性樹脂Bとを混合してフィルム成形機に投入し得る状態とすることができる限り、公知の任意の方法が採用され得る。

【0097】本発明の樹脂組成物は、必要に応じて、可塑剤、熱安定剤、加工性改良剤、紫外線吸収剤、またはフィラー等の公知の添加剤、あるいは上記熱可塑性樹脂AおよびB以外の樹脂を含有してもよい。例えば、熱可塑性樹脂Aと熱可塑性樹脂Bとを単に混合することにより樹脂組成物を得る方法、および熱可塑性樹脂AおよびBを熱溶融混練して樹脂組成物を得る方法などが挙げられる。

【0098】上記樹脂組成物を本発明の透明フィルムの形態に成形する方法としては、従来公知の任意の方法が可能である。例えば、溶液流延法および溶融押出法などが挙げられる。そのいずれをも採用することができる。溶融成形法の例としては、溶融押出し法、インフレーション法などが挙げられる。

【0099】熱可塑性樹脂Aおよび熱可塑性樹脂Bから得られた未延伸フィルムは、必要に応じて延伸することも可能である。延伸することにより、機械強度を改善することができる。

【0100】延伸方法としては、従来公知の任意の延伸方法を採用することができる。熱延伸方法が好ましい。一軸延伸であってもよく、または二軸延伸であってもよい。熱可塑性樹脂AおよびBを用いたフィルムは、従来のポリカーボネートに比べて、延伸時に位相差が発現しにくい。

【0101】一般には、延伸倍率は1.1倍から3倍で

あることが好ましい。より好ましくは1.3倍～2.5倍である。さらに好ましくは、1.5倍～2.3倍である。

【0102】熱可塑性樹脂Aと熱可塑性樹脂Bがすでに述べた好ましい組成範囲にあるならば、特定の延伸条件を選択することにより、光線透過率およびヘーズなどを実質的に低下させることなくフィルムを延伸することが可能である。

【0103】延伸を行う際の温度は、好ましくは、DSC法によって求めたフィルムのガラス転移温度をTgとして、(Tg - 30) °Cから(Tg + 30) °Cまでの範囲で選択される。特に好ましい延伸温度は、(Tg - 20) °Cから(Tg + 20) °Cまでの範囲である。

【0104】延伸の方式としては、テンターを用いた横延伸、ロールを用いた縦延伸、および自由端一軸延伸、ならびにこれらを逐次組み合わせた、逐次二軸延伸、および縦と横を同時に延伸する同時二軸延伸等の公知の延伸法を用いることができる。

【0105】本発明は、上記した樹脂組成物において、熱可塑性樹脂Aと熱可塑性樹脂Bとの配合比を適切に選択することにより、溶剤キャスト法、さらに溶融押出法等のいずれの製造方法であっても、また未延伸フィルム、さらには延伸フィルムであっても、フィルムの面内リターデーションが3 nm以下、厚みリターデーションの絶対値が4 nm以下を満たすことを特徴とする透明フィルムを得ることができる。熱可塑性樹脂Bの含有量は、フィルム中の樹脂の総量のうちの20～50重量%であることが好ましく、より好ましくは25～45重量%であり、さらに好ましくは、30～45重量%である。熱可塑性樹脂AまたはBがこれらの範囲を外れる場合には、フィルムの面内リターデーションが3 nmより大きくなる。

【0106】本発明の透明フィルムには必要に応じて表面処理を施すことも可能である。表面処理の方法としては、従来公知の任意の方法が可能である。例えば、コロナ放電処理もしくは火花処理などの電気的処理、低圧または常圧下でのプラズマ処理、オゾンの存在下または非存在下での紫外線照射処理、クロム酸等による酸処理、火焔処理、およびシラン系プライマー処理もしくはチタン系プライマー処理などのプライマー処理などが挙げられる。

【0107】本発明の透明フィルムには必要に応じてハードコートなどのコーティング処理を施すことも可能である。

【0108】本発明の透明フィルムは、そのまま各種用途の最終製品としてもよい。あるいは各種加工を行って、各種用途に用いてもよい。具体的には例えば、光学的等方フィルム、リターデーションフィルム、または偏光子保護フィルム用として、液晶表示装置周辺等の光学的用途に好適に用いることができる。偏光子保護フ

イルムとして用いる場合は偏光子と貼り合わせて、湿熱耐久性に優れる偏光板とすることができる。

【0109】

【実施例】以下、本発明を実施例にて具体的に説明するが、本発明はこの実施例に限定されるものではない。

【0110】フィルムの各物性値は以下のようにして測定した。

【0111】(1)平均厚み：フィルムから10 mm × 150 mmのサイズでMD方向(フィルムの流れ方向)、TD方向(MD方向に直交する方向)それぞれ5枚の試験片を切り出した。温度23°C ± 2°C、湿度50% ± 5%において、各試験片の5ヶ所をミットヨ製デジマティックインジケーターを用いて測定し、その平均値をフィルムの平均厚みとした。

【0112】(2)光線透過率およびヘイズ：フィルムから50 mm × 50 mmのサイズで試験片を切り出し、日本電色工業製濁度計300Aを用いて、温度23°C ± 2°C、湿度50% ± 5%において測定した。

【0113】(3)リターデーション：フィルムの幅方向の中央部から、3.5 cm × 3.5 cmの試験片を切り出した。王子計測機器製KOBRA-21ADHを用い、測定温度は25°Cとした。波長は589 nmとし、入射角0°および40°で測定し、樹脂の平均屈折率を用いて、nx、ny、nzを求めた。これらを用いて、式(1)、および(2)によって、面内リターデーション、厚みリターデーションを計算した。

【0114】

$$R_1 = (n_x - n_y) \cdot d \quad \text{式(1)}$$

$$R_2 = (n_x - n_z) \cdot d \quad \text{式(2)}$$

【0115】(4)光弾性係数：フィルムから長手方向20 cm × 幅方向1 cmの短冊状にサンプルを切り出した。顕微偏光分光光度計(オーク製作所製TFM-120 AFT-PC)を用いて、温度23°C ± 2°C、湿度50% ± 5%において、波長515 nmにて測定した。測定は、フィルムの一方を固定し、他方は無荷重及び500 gの荷重をかけた状態で複屈折率を測定し、得られた結果から、単位応力による複屈折率の変化量を算出した。

【0116】(実施例1) イソブテンおよびN-メチルマレイミドからなる交互共重合体(N-メチルマレイミド含量50モル%、ガラス転移温度157°C)100重量部(60重量%)と、アクリロニトリルおよびスチレンの含量がそれぞれ27重量%および73重量%であるスチレンおよびアクリロニトリルからなる熱可塑性共重合体67重量部(40重量%)とを溶融混練してペレットを作製した。Tダイを備えた溶融押出機にこのペレットを供給して、厚さ100 μmの原反フィルムを得た。

【0117】この原反フィルムを、延伸試験装置(東洋精機製作所、X4HD-HT)を用いて、延伸速度10 cm/min、延伸倍率1.5倍、延伸温度160°Cの条件

で自由端縦一軸で延伸し、次いで同様の延伸条件で先の延伸方向とは直交する方向に自由端一軸延伸を行って厚さ $4.9\mu\text{m}$ の延伸フィルムを得た。この延伸フィルムの光線透過率は9.1%、ヘイズは0.3%であった。樹脂の平均屈折率1.548として求めた、 n_x は1.548032、 n_y は1.548003、 n_z は1.547965であり、面内リターデーションは1.4nm、厚みリターデーションは3.3nmであった。さらに、このフィルムの光弾性係数の絶対値は、 $1.9 \times 10^{-13}\text{cm}^2/\text{dyne}$ であった。

【0118】(比較例1)トリアセチルセルロースフィルム(富士写真フィルム社製フジタック:厚み $7.6\mu\text{m}$ 、光線透過率9.3%、ヘイズ0.3%)の樹脂の平均

屈折率1.48として求めた、 n_x は1.480344、 n_y は1.480245、 n_z は1.479411であり、面内リターデーションは7.5nm、厚みリターデーションは70.9nmであった。さらに、このフィルムの光弾性係数の絶対値は、 $32.4 \times 10^{-13}\text{cm}^2/\text{dyne}$ であった。

【0119】

【発明の効果】本発明により、面内リターデーションが小さく、かつ、厚みリターデーションの絶対値が小さい透明フィルムが得られ、その透明フィルムを液晶表示装置に組み込んだ場合には、液晶表示装置の画像品位を低下させることなく、さらに視野角特性が良好なものにすることができる。